
ICANN81 | AGM – Nasıl Çalışır: Kök Sunucu Operasyonu
Cumartesi, 10 Kasım 2024 – 13:15 - 14:30 TRT

ULRICH WISSER:

Merhaba, kök sunucu operasyonlarının nasıl çalıştığını anlatacağımız konuşmamıza hoş geldiniz. Adım Ulrich Wisser ve bu oturumun katılım yöneticisiyim. Bu oturum kaydedilmektedir ve oturumda ICANN beklenen davranış standartları ve ICANN topluluğu taciz karşıtı politikası maddeleri geçerlidir. Oturum sırasında soru ve yorumlar yalnızca Soru & Cevap bölümünde gönderildiğinde yüksek sesle okunacaktır. Oturum esnasında konuşmak isterseniz lütfen Zoom üzerinden elinizi kaldırın. Çağrıldıklarında sanal katılımcılara Zoom'da seslerini açma izni verilecektir. Katılımcılar, etkinlikte fiziksel mikrofonlarını kullanarak konuşacaklardır. Lütfen kayıtlara geçmesi için adınızı belirtin ve normal bir hızda konuşun. Sohbeti kullanmak isteyen herkesi bekliyoruz. Zoom webinar formatında özel mesajlaşmanın yalnızca panelistler arasında mümkün olduğunu lütfen unutmayın. Panelistlerin veya standart katılımcının diğer bir standart katılımcıya gönderdiği herhangi bir mesaj, oturum yöneticisi, eş yönetici ve diğer panelistler tarafından da görülecektir. Şimdi sözü Ken Renard'a bırakıyorum.

KEN RENARD:

Teşekkürler. İyi günler. Benim adım Ken Renard. ABD'deki Ordu Araştırma Laboratuvarı'nda çalışan kök sunucu operatörlerinden biriyim. Bugünkü sunum hakkında sorular sormanızı bekliyoruz. Çok etkileşimli olacak. Burada olduğunuz için mutluyuz. Belli şeylerin nasıl

Not: Aşağıda bir ses dosyasının kelime/metin belgesine aktarılması sonucunda ortaya çıkan çıktı yer almaktadır. Transkript büyük ölçüde doğru olmakla birlikte, bazı durumlarda anlaşılmayan bölümler ve dil bilgisi düzeltmeleri nedeniyle eksik veya yanlış olabilir. Orijinal ses dosyasına yardımcı olması amacıyla yayınlanmıştır, ancak yetki anlamında geçerli bir kayıt olarak değerlendirilmemelidir.

çalıştığı hakkında bilgiler paylaşabildiğimiz için mutluyuz. Uzaktan kumandam var. Kısaca açıklayacak olursak, bugün DNS'in birkaç özelliğinden bahsedeceğiz, çünkü bu bize kök sunucu sisteminin her şeye nasıl uyduğunu açıklamamızda yardımcı olacak. Günümüzde kök sunucu sisteminin durumu böyle görünüyor. Önce Her Noktaya Yayın'ı kısaca açıklayalım, sonra da yönetişimi hakkında biraz bilgi verelim.

IP adresinin internetteki esas tanımlayıcı olduğu gerçeğiyle başlayalım; bu adresler sayılarla veya 1'ler ve 0'lardan oluşan dizilerle tanımlanır. Yani internete bağlıysanız bir IP adresiniz var demektir. Buradaki sorun şu ki biz insanlar bu numaraları hatırlamada pek iyi değiliz. Ve bu numaralar çok değişebilir. Ve bu iyi bir şey. DNS'in başlangıçta geliştirilmesinin sebebi numaralar ve onların değiştiği gerçeğini göz önünde bulundurmaktır. Bunun daha modern kısmı ise IP adreslerinin bazen aynı IP adresindeki birden fazla internet sitesiyle paylaşılmasıdır. Ve bunun yanında, tek bir adres, örneğin bir internet sitesi, aslında birden fazla IP adresinde bulunabilir. Yani DNS bizim dostumuzdur. İşimizi çok kolaylaştırır ve oldukça yoğun kullanılır. Burada ad boşluğu kısmı var. Aslında biz bu IP adreslerindeki isimleri bulmak için DNS'i kullanıyoruz. Yani en üstte bir kökü olan hiyerarşik bir ad boşluğumuz var. Ve bunların altında tüm TLD'lerimiz, yani üst seviye alan adlarımız yer alıyor. Bunlar ülke kodlarıdır. Bunlar gTLD'lerdir. İkinci seviyenin altında, üçüncü seviyenin altında vesaire. DNS'in muhtemelen en yaygın kullanımı bir ismi bir IP adresine bağlamaktır. Ama bir alan adına ait mail sunucularını arama gibi başka eşleştirmeler de yapar. Mail böyle çalışır. Var olan bir ismi aramak için genellikle IP adresini kullandığınız adresler vardır. Ayrıca web güvenliğini uygulamamıza yardımcı olan çok sayıda güvenlik bilgisi de DNS'te depolanır. DNS

hakkında altta çok güzel bir ifade var. DNS, küresel olarak dağıtılmış, genel hatlarıyla tutarlı, ölçeklenebilir, dinamik bir veri tabanıdır. Yani bunu bir telefon rehberi gibi düşünün. Biraz zaman ayırın buna. Bu, DNS'te bir ismi arama işlemidir. Bu, hemen hemen her ders kitabında göreceğiniz klasik bir şemadır. Ve temel şeyleri anlatmak için faydalıdır. Bu açıklamadan sonra üstüne bir katman daha ekleyeceğim.

Yani sürece baktığınızda, sol tarafta mobil cihazınız, internet tarayıcınız, bilgisayarınız, buzdolabınız, tost makineniz, ışık düğmeniz, yani internete bağlı olan her şey, isimleri IP adreslerinde aramak için bu rolü üstlenecek. Bu isimler cihazınız tarafından özyinelemeli bir çözümleyici ile aranır. Bu ortadaki kutu. Bu özyinelemeli çözümleyiciler, küresel DNS'in işgücüdür. En hareketli yer burası. Eylemin çoğu burada, özyinelemeli çözümleyicide gerçekleşir. Cihazınız yerel özyinelemeli çözümleyiciden www.ornek.com'un adresini isteyecektir. Ve bu özyinelemeli çözümleyici, o adresin ne olduğunu bulacak. Bunu süreç içerisinde burada anlatıyoruz. İlk adım, .com nerede? Yani kök sunucu sistemi sadece sağ üstteki kutudur. Şu soruyu soracak. Kök sunucu sistemi, "Hey, www.ornek.com'un ne olduğunu bilmiyorum ama .com veri tabanının nerede olduğunu biliyorum" diyecek. Bu da özyinelemeli çözümleyiciye geri gidecek. Özyinelemeli çözümleyici artık .com veri tabanına nasıl ulaşılacağını bildiğine göre aynı soruyu soracaktır. Ve .com da hemen hemen aynı şekilde yanıt veriyor. Bu adresi bilmiyorum ama ornek.com'un nerede olduğunu söyleyebilirim. Bu, çözümleyiciye geri döner ve şimdi özyinelemeli çözümleyici ornek.com veri tabanından cevabını isteyebilir ve cevabını alır.

Bunun bir diğerk önemli kısmı ise, bu süreçte, özyinelemeli çözümleyicinin aldığı her cevabı hatırlamış olmasıdır. Cihazınız www.ornek.com adresini tekrar ister. Cevabı zaten biliyor ve bu üç adımlı süreci yapmasına gerek yok. Cihazınız q.ornek.com adresini sorarsa kök sunucu sistemine giden ilk adımı atlayabilir. İkinci adım olan .com sunucusuna gitmeyi pas geçip doğrudan sonuncu adıma gidebilir. Yani bu süreçte inanılmaz verimlilikler sağlanıyor. Bu bilgiler belirli bir dönem boyunca önbelleğe alınır veya hatırlanır. Özellikle kök için değerler 48 saattir. Yani .com'da bir şey istediğinizde, özyinelemeli çözümleyiciniz maksimuma çıkmalıdır. Verimliliğin bir diğerk adımı da bu özyinelemeli çözümleyiciyi kullanan tek kişinin siz olmamanızdır. Siz ve internetteki onlarca, yüzlerce veya binlerce komşunuz aynı özyinelemeli çözümleyiciyi kullanıyor, dolayısıyla bir başkasının daha önce aradığı bir şey zaten hatırlanıyor olabilir. Yani cihazınız binlerce DNS sorusu sorabilir ve aslında işlemlerinizi için kök sunucu sistemine asla gitmez, çünkü her şey bellekte olabilir. Yani inanılmaz bir verimlilik var ve burada kök sunucu sisteminin, yani yetkili kök sunucunun çok önemli olduğunu görüyorsunuz çünkü bu bir başlangıç, ancak aynı zamanda çok sık kullanılmıyor. O halde bir sonrakine geçelim.

Önbelleğe alma ve çözünürlük hakkında biraz daha bilgi verelim. Her DNS kaydının bir yaşama zamanı değeri vardır. Bu, özyinelemeli çözümleyicinin, o soruyu tekrar sormanızı gerektirecek kadar eski kabul edilene kadar hatırlaması için izin verilen süredir. Önemli olan nokta ise kök sunucuların sadece üst düzey alan adları hakkında bilgi sunmasıdır. Sadece .com'un nerede olduğunu biliyor. ornek.com'un nerede olduğunu bilmiyor. Sadece üst düzey alan adlarını biliyor. Şu anda 1.450 adet üst düzey alan adı var. Çok küçük bir veri tabanımız var.

DNS'e bazı modern iyileştirmeler eklendi. Bunlar temel olarak kök sunucu sistemine özgü olmayan, ancak DNS'e oldukça yardımcı olan şeylerdir. Yani DNS güvenliği, DNSSEC uzantıları sayesinde artık DNS verilerini kriptografik olarak imzalayabiliyoruz. Dolandırıcılığı ortadan kaldırır veya azaltır. Ve bu ara sunucu, bu çözümleyici, ortada bulunan özyinelemeli çözümleyici, kriptografik kontrol toplamlarını yapma ve bunların gerçekten doğru olup olmadığını doğrulama yeteneğine sahiptir. Dolayısıyla DNS bilgilerinizi nereden aldığınız aslında çok da önemli değil, çünkü aslında doğruluğunu ve değiştirilmediğini teyit edebilirsiniz. Gizlilik konusunda da iyileştirmeler var. www.ornek.com adresini arattınız ve bu sorunun önce köke gönderildiğini, sonra .com sunucularına gönderildiğini ve bunun da özyinelemeli olduğunu gördük. Burada gerçekten hassas bilgiler olabilir. Şimdi kök sunucu sistemi perspektifinden baktığımızda, cihazınızın adresini görmüyoruz, sadece o özyinelemeli çözümleyicinin adresini görüyoruz. Yani belirli bir makineye veya cihaza değil, yalnızca kullandıkları özyinelemeli çözümleyiciye [duyulmuyor]. Burada mesajların transferini şifreleyen DOT, TLS üzerinden DNS, HTTPS üzerinden DNS, DOQ gibi başka protokoller de var. Ve bu noktada bunlar sol taraftaki cihazınızla, ortadaki sunucu olan özyinelemeli çözümleyici arasında çalışır. İkinci adımda bunların tam olarak nasıl kullanılacağı ise henüz belli değil.

Günümüzdeki kök sunucu sistemi hakkında biraz bilgi verelim. Burada sadece birkaç tanım yapalım, örneğin “kök bölge”. Bu aslında TLD'lerin ve isim sunucusu adreslerinin listesi. Bu, kök bölgenin içeriğidir. Kök sunucu sistemi olarak biz buna uyum sağlarız. Bunu da birazdan göreceğiz. Kök sunucu sistemi, kök sunucu operatörlerinin ve her bir operatörün dağıttığı, internet sorgularındaki bilgisayarlardan oluşan

tüm altyapının birleşimidir. Kök sunucu operatörü, RSO aslında bu kök sunucuların her birini sürdüren ve çalıştıran kuruluştur. Kök sunucu Her Noktaya Yayın Oluşumu aslında tek bir ağ konumudur. 12 kök sunucu operatörümüz, 13 kök sunucu teşekkülümüz ve 1800'den fazla Her Noktaya Yayın oluşumumuz var. Yani her operatör kendi IP adresi üzerinden dünyanın dört bir yanındaki birçok bilgisayarda faaliyet gösteriyor.

Kök Sunucu Sistemi Danışma Komitesi, kök sunucu operatörü olarak atanan kişilerden ve bazı irtibat görevlilerinden oluşan ICANN danışma komitesidir. Bu komite, kurula ve ICANN topluluğuna kök sunucu operasyonları hakkında tavsiyelerde bulunur. Bunu biraz daha yakından inceleyelim ve kök bölge ile kök sunucu sistemi fikirlerini birbirinden ayıralım. Kök bölge veri demektir. Kök sunucu sistemi, internet üzerinde faaliyet gösteren, sorgulama yapabileceğiniz ve sorularınızı cevaplayan bilgisayarlardır. Bu genel sistemin çok küçük bir parçası. Tekrar ediyorum, bu nokta çok önemli. Bu ayrımlar aslında güvenlik nedeniyle, görevlerin ayrılması için, rollerin ve sorumlulukların net olması için bilerek yapılıyor.

Bu, kök bölge yönetimine biraz daha yakından bakıyor. Yani bir TLD yöneticisi talebinde bulunursanız, isim sunucusu adresinizi değiştirmeniz gerekebilir. Bu IANA'ye gidiyor. Her şeyin değiştiği yer burası. Mevcut veri tabanı güncellendi. Dosya tüm imzaları halleder ve kök sunucu sistemi de burada başlar. Halihazırda imzalanmış, kilitlemiş bir tablo alıyoruz ve onu yönetiyoruz. Bu dosyayı bilgisayarlarımızın hepsine gönderiyoruz, sağ taraftaki tüm DNS

özümleyicileriniz sistemimizde sorgulama yapıyor. Biz toplam kök bölge yönetiminin sadece küçük bir parçasıyız.

1984'e, yani 40 yıl öncesine dönersek, DNS ilk defa kullanılmaya başlandığında dört tane kök sunucu vardı. Ve internet büyüdükçe, ABD'de ve bazı başka yerlerde internetin yaygınlaşmasıyla, bunu daha geniş kitlelere yayma ihtiyacı doğdu. Yedi adet kök sunucumuz vardı. Bu büyümenin çoğunun 80'lerde ve 90'larda gerçekleştiğini görüyoruz. Yani sadece dünyanın dört bir yanına yayılmış kök sunucu operatörlerimiz değil, kök sunucularımız da var. Bu operatörlerin her birinin dünyanın her yerinde bulunan bilgisayarları var. Zamanla teknik taleplere cevap veriyoruz. Bu teknik bir hizmet ve bu sistemin orada çalışması için çok önemli bazı prensiplere sahibiz. Her zaman işe yaraması gerekiyor. Dolayısıyla zamanla teknoloji, talep ve sorgular arttıkça biz de teknik taleplere yanıt veriyoruz. Ölçekleme sorunları. Uzun zaman önce 13 kök sunucu aslında 13 fiziksel makine anlamına geliyordu. Şu anda 13 kök sunucu, 1.800'den fazla makine anlamına geliyor. Her Noktaya Yayın bizi çok daha büyük bir topluluğa hizmet edebilecek yeni bir boyuta taşımamıza olanak sağladı. Eğer bunun tarihine ilgi duyuyorsanız, RSSAC 023'te ilginç şeyler var.

Kök sunucu tanımlayıcıları ve operatörleri. Bu adreslerin hepsi halka açıktır. Hepimiz IPv4 ve IPv6 adreslerini kullanıyoruz ve bir süredir bunu yapıyoruz. Şimdi ziyaret edebileceğiniz root-servers.org adında bir internet sitesi var ve burada yakınlaştıırıp etrafa bakabileceğiniz ve bunların bulunduğu 1.800 oluşumu bulabileceğiniz güzel bir küçük harita var. Elbette bunlar topolojik olarak bulundukları yerlerle aynı olmayabilir çünkü İnternet coğrafyayla tam olarak aynı değildir, ancak

bu sunucuların nerede olduğuna dair gerçekten geniş bir dağılım bulacaksınız. Fiziksel olarak yanınızda bir tane bulunmasına gerek yok çünkü bu internet. İstedığınız şeye ulaşabilirsiniz. Buradan, İstanbul'dan, herhangi bir kök sunucuyla konuşabilirsiniz ve onlar da sunucuların yerini sizinle paylaşırlar. Sizi yakınınızdaki birine yönlendirebilir. Sizi binlerce kilometre öteye yönlendirebilir, ama mutlaka bir yanıt alacaksınız.

RSSAC'de bir dizi temel çalışma ilkesi geliştirildi. Bunu okuması biraz zaman alabilir. Bunu çevrimiçi slaytlarda bulabileceğinizden eminim. Bunlardan sadece birkaçını belirtmek istiyorum. Bunların hepsi çok önemli şeyler ve ikinci ilkeyi vurguluyoruz: IANA, DNS kök verilerinin kaynağıdır. Yani verilerimizi IANA'den, kök bölge üzerinden alıyoruz. Tek internet, tek kök bölge. İnternetteki 1.800 sunucudan herhangi birinde sorgulama yaparsanız, hepsi aynı veri tabanında arama yapıyor.

Çeşitlilik, genel kök sunucu sisteminin güçlü yönlerinden biridir. Yani donanım çeşitliliğimiz var, yazılım çeşitliliğimiz var, kuruluş çeşitliliğimiz var. Belirli bir donanım hizmet sağlayıcısında bir arıza çıkması durumunda, bu tüm sistemi etkilemeyecektir. Yazılımda da durum aynı. Belirli bir yazılımda bir hata varsa, bu durum genel sistemin yalnızca küçük bir bölümünü etkiler. Aynı şey sektörlerimiz için de geçerli. Devlet kurumlarımız var, kar amacı güden kuruluşlarımız var, kar amacı gütmeyen kuruluşlarımız var, eğitim kurumlarımız var. Yani herhangi bir sektörde oluşabilecek hata kök sunucu operasyonlarını etkilemeyecektir. RSO'lar olarak birbirimizle ve paydaş topluluğuyla çok fazla işbirliği yapıyor ve etkileşim kuruyoruz. İşte bu yüzden buradayız. Kök sunucu sistemini geliştirirken ve sürdürürken bazı

teknik konularda oldukça yakın bir şekilde birlikte çalışıyoruz. Ama aynı zamanda anonim, özerk ve bağımsız, böylece birbirimizi kontrol etmiyoruz. Birbirimiz üzerinde bir otoritemiz yok ama bu işi hep birlikte yapıyoruz.

İnternet trafiğinin nereye gittiği konusunda oldukça fazla kontrole sahip olduğumuza dair duyduğumuz birkaç kök sunucu sistemi efsanesi var. Bu kesinlikle doğru değil. Yönlendiriciler bunu yapar. İsim çözümleme sürecinin bir kısmını biz sağlıyoruz. Sorgular kök sunucu tarafından işlenir. Önceki slaytta özyinelemeli çözümleyici ve ön belleğe alma hakkında bilgiler gördük. Çok az DNS sorgusu aslında kök sunucu sistemine ulaşılmasıyla sonuçlanır. İçerikler IANA tarafından kontrol edilmektedir. Biz sadece bilgisayar operatörleriyiz. Biz sadece kök bölgenin BT departmanıyız. Harflerin hepsi A'dan M'ye kadar, bu harflerin özel bir anlamı yok. Bunlar rastgele atanıyor. Önceki slaytta, kök sunucu kopyasının her DNS sorgusunu aldığına dair bir efsane vardı. Eğer www.ornek.com şeklinde bir sorgu yaparsanız, genellikle bu soru bize gelir. Özyinelemeli çözümleyicinin www.ornek.com adresinin ne olduğunu sorduğunu görüyoruz. Sadece .com nerede sorusuna cevap vereceğimizi biliyoruz. Aslında QNAME minimizasyonu adı verilen bir teknoloji var, bu teknoloji özyinelemeli çözümleyicinin bu sorguyu azaltmasına izin veriyor, böylece kök sunucu sistemi olarak gördüğümüz şey www.ornek.com adresi olmuyor. Özyinelemeli çözümleyicinizin uygulayabileceğinden daha fazla gizlilik korumasına sahibiz.

Kök sunucu sisteminin kullanımına dair bazı öneriler. Eğer özyinelemeli bir çözümleyici çalıştırıyorsanız, oluşumlarınıza giden rotaları kontrol

etmek gibi işlemler yapabilirsiniz. Yani her bir oluşumun nerede olduğunu bulmak için bir izleme rotası veya benzeri bir şey yapabilirsiniz. Ve genelde yakınlarda üç veya dört tane olmasını istersiniz. Yakın kelimesinin kesin bir tanımı yoktur. Genellikle ölçüm yapar veya gecikme olabilir. Başka birinin [duyulmuyor] DNSSEC onaylayan çözümleyici kullanmanızı öneririz. Bu bilginin doğru olup olmadığını teyit etme imkanınız var. DNS teknik topluluklarına katılmanızı öneririz. RSSAC'de kök sunucu operatörlerinden oluşan sınırlı sayıda üye bulunmaktadır, ancak DNS uzmanlarına açık bir RSSAC grubumuz da bulunmaktadır. Ve RSSAC'deki çalışmalarımızın çoğu bu grupta yapılıyor. Eğer buna katılmak isterseniz, siteye girip grubu aratabilirsiniz. Orada üyelik talebinde nasıl bulunacağınıza dair bilgiler var. Ve bazı kök sunucu operatörleri, kök sunucularının bir oluşumunu ağındaki bir yerde sunuculuk yapmayı talep edebilir. Bunu yapmanın yolu, buradaki RSSAC üyelerinden veya kök sunucu operatörlerinden biriyle konuşmak ve ask-RSSAC@ICANN.org adresine bir e-posta göndermektir. Bu da bize ulaşacak. Şuna bir bakın. [Duyulmuyor] kök sunucu sisteminin kullanımı hakkında bir sürü istatistik var. Bu sadece genel olarak sorgulara, esasen günlük ortalama sorgu sayısına bakıyor. Ve toplamda günde yaklaşık 100 milyar sorgu görüyoruz. Çok fazla gibi görünüyor. Bunların çoğu çöp ve yanlış yapılandırılmış şeyler, ancak kesinlikle aşırı sağlanmış olanları da görüyoruz. Çok fazla kapasite var. Şimdi Her Noktaya Yayın hakkında konuşmayı Liman'a bırakıyorum.

LARS-JOHAN LIMAN:

Merhaba, adım Lars Liman. Tek bir kök sunucu seti işleten Netnod'da çalışıyorum. Ve biraz Her Noktaya Yayın'dan bahsetmeye çalışacağım. Yani Her Noktaya Yayın aslında DNS ile doğrudan ilişkili değil. Bu, kök sistemin her operatörü için yükü birden fazla sunucu arasında paylaşabilmek amacıyla kullandığımız bir ağ hilesidir. Yani Ken'in bahsettiği 1800 sunucunun tamamı, çeşitli operatörler arasında farklı büyüklükteki gruplara ayrılmış durumda. Yani Netnod toplam 1800 düğümün yaklaşık 75 veya 80 tanesini işletiyor. Ve tüm sunucular aynı operatör tarafından, aynı IP adresleriyle işletiliyor. İki tane var, biri IPv4 için, biri de IPv6 için. Ve normalde ağda aynı IP adresine sahip iki bilgisayarınız olamaz. Ama Her Noktaya Yayın bunu yapmamızı sağlayan bir hiledir, böylece tıpkısının aynısı kopyalarımız olur.

Burada bir benzetme yapacağım. Cep telefonunuzla Avrupa'da seyahat ediyorsanız, 112'yi arayabilirsiniz. Acil bir durumda ambulansa ihtiyacınız olması durumunda telefonunuzdan 112'yi arayabilirsiniz. Ve bulunduğunuz yere ambulans gönderilmesine yardımcı olacak bir acil müdahale merkezine ulaşacaksınız. Hollanda'nın Amsterdam şehrindeyseniz ve 112'yi ararsanız Amsterdam yakınlarındaki bir acil müdahale merkezine ulaşırsınız. Ama İtalya'nın Roma şehrine seyahat edip 112'yi aradığınızda aramanız Amsterdam'a gitmeyecektir. Roma'daki veya Roma yakınlarındaki bir acil müdahale merkezine gidecek. Bu, internet ortamında kullandığımız aynı numaradır. Yani eğer çözümleyiciniz, yani internette bir şeyleri aramanıza yardımcı olan bilgisayar, Amsterdam'da bulunuyorsa ve belirli bir IP adresindeki bir kök ad sunucusuna ulaşmaya çalışıyorsa, Amsterdam'da veya yakınında bulunan bir kök ad sunucusuna ulaşacaktır. Eğer sunucunuz aynı IP adresini kullanarak Roma'da bulunuyorsa, Roma'da veya

yakınındaki bir sunucuya ulaşacaktır. Ve bunlar sadece iki örnektir. Şu anda 75 lokasyonda sunucularımız var ve diğer operatörlerin de dünya çapında belki 50 veya 200 lokasyonda sunucuları var. Ve bazen aynı yerdeler ve çoğu durumda farklı yerdeler. Yani bir sunucu ağı var ve her zaman size yakın bir tane bulunuyor. Yani kök sunucuya ulaşmak için bu özel numaraları kullanarak, her zaman yakınındaki birine ulaşabilirsiniz.

Bunu birkaç slaytla açıklamaya çalışacağım. Ama ondan önce şunu da vurgulamak isterim ki, bu bize birkaç ilginç özellik kazandırıyor. Hayır, aslında önce slaytların üzerinden geçeceğim. O halde bir sonraki slayta geçelim lütfen. Teşekkürler. İnternette, internet paketleri iki bilgisayar arasındaki en kısa yolu izlemeye çalışır. Ve genellikle birden fazla yönlendiriciden geçmesi gerekecek ya da ben... Çeşitli bağlantılar arasındaki trafiği ileten ve ardından paketi hedefe daha da yakınlaştırmaya çalışan ağ anahtarları terimini biraz yanlış kullanıyorum. Ve normal bir durumda Her Noktaya Yayın kullanmadığınızda iki benzersiz IP adresi arasında geçiş yaparsınız. Gönderici adresini ve alıcı adresini girip alıcı adresine doğru gidiyorsunuz. Yani tüm yönlendiriciler birlikte çalışarak paketlerinizi ulaşmak istediğiniz sona, hedefe, sunucuya gönderecektir. Ve internetteki DNS sorguları normal internet trafiğidir. DNS paketlerine özel bir durum değil. Yani aynı prensibi izliyorlar. Soldaki çözümleyiciden gelen DNS sorgusunu sağdaki bir DNS sunucusuna gönderirseniz, ağ üzerinden gidecektir. Bir sonraki slayta geçelim lütfen.

Şimdi birbirinin aynısı olan üç varış noktanız olduğunu düşünün. Aslında aynı şekilde çalışıyorlar. Aynı IP adresine sahipler. Aynı veri tabanı içeriğine sahipler. Bu çok önemli. Ve aynı ağ kullanıyorlar, ağa bağlanmanın da aynı yolunu kullanıyorlar. Kaynaktan gelen paket en yakın olana ulaşmaya çalışacaktır. Ve bu aslında hedeflerin ağa, işte buradayım, işte buradayım, işte IP adresim demesiyle çalışıyor. Ve sen dinleyip en güçlü ses olarak duyduğun en yakınındakine gideceksin. Bunun iyi yanı, farklı kaynakların farklı yerlerde sonlanacak olmasıdır. O halde bir sonraki slayta geçelim lütfen.

Yani soldaki yeşil kaynak, en soldaki sunucuya ulaşacak çünkü orası kaynağa en yakın olanı. Ama sağ üstteki kırmızı kaynak en yakın olduğu için sağ üstteki sunucuya ulaşacaktır. Yani ağ üzerinde nerede olduğunuza bağlı olarak, DNS sorgularınız için her zaman en yakın hedefe gideceksiniz veya bu diğer bağlamlarda da kullanılabilir. Sadece DNS olması gerekmiyor. Elbette bu mavi destinasyonların senkronize olması çok önemli. Yani sorunuzu kime sorarsanız sorun, aynı cevabı alırsınız. Ve kök sunucu operatörlerinin görevi, bunların hepsinin iyi senkronize edilmesini ve güncel ve doğru verilere sahip olmasını sağlamaktır.

Bunun, ilk anda aklınıza gelmeyebilecek pek çok ilginç özelliği var. Birincisi, hacim saldırılarınız varsa, Dağıtık Hizmet Aksatma olarak adlandırılan, çok büyük küçük bilgisayar sistemleriniz varsa, muhtemelen evinizdeki web kameranız, dizüstü bilgisayarınız, internete bağlı TV set üstü kutunuz olabilir, bunlar daha sonra saldırı trafiğini belirli bir hedefe gönderecek bir virüsle enfekte olabilir. Eğer eski model olan Unicast'i kullanırsanız, tek bir hedef olduğundan tüm

trafik aynı hedefe gidecektir. Bu da tüm bu saldırı trafiğini belirli bir hedefe odakladığınız ve bu hedefin aşırı yükleneceği ve sorgulara düzgün yanıt veremeyeceği anlamına gelir. Bu modelde Unicast kullanırsanız kırmızı alandaki set üstü kutular kırmızı hedefe, pardon sağ üstteki hedefe ulaşacak, sol alttaki TV kameraları ise sol alttaki sunucuya ulaşacak. Böylece trafiği tüm bu düğümler arasında dağıtmış olursunuz. Ve eğer saldıracağınız 1.800 düğümünüz varsa, bunlara saldırmak için oldukça büyük bir web kamerası ağına sahip olmanız ve hepsini aşırı yüklemek için kutular ve dizüstü bilgisayarlar kurmanız gerekir. Ve ancak tüm sistemi aşırı yüklediğinizde sistem durur. Binlerce sunucuya ölçeklenebilmemiz bu tür saldırılara karşı bize iyi bir dayanıklılık sağlıyor.

Hemen farkına varamayacağınız bir diğer özellik ise sağ üstteki sunucuyu tamamen ağdan kaldırdığımızda aradaki yönlendiricilerin bundan haberdar edilecek olması. Sağ üstte artık sunucu yok. Böylece trafik en yakın düğüme, yani sağ alt köşeye yönlendirilecektir. Ve sınır geçidi protokolünüzü, BGP duyurularınızı durdurduğunuzda, bu düğüm artık burada değil dediğinizde, tüm yönlendirici ağı otomatik olarak değişecek ve diyecek ki, bunun yerine şu rotayı izlemeliyiz, sonra da şu yoldan gitmeliyiz. Ve sorunsuz bir şekilde çalışmaya devam edecek. Elbette, sağ alttaki sunucuda biraz daha trafik olacaktır, ancak bu bir sorun değil çünkü hepsi aşırı miktarda kaynakla donatılmış durumda. Her sunucu, normal bir durumda aldığı trafiğin katları oranında boyutlandırılır. O yüzden sorun yok. Ve buradaki özellik şu ki, kök sunucu operatörü olarak, İngiltere Londra'daki düğümümüzü hizmet dışı bırakabilirim, ancak siz fark etmezsiniz. Her şey yolunda gitmeye devam edecek ve bakım yapabileceğiz. Yeni bir işletim sistemi

kurabiliriz, bozulan bir sabit diski değiştirebiliriz veya bilgisayarımızda bir şeyler yapabiliriz ve her şey çalışır hale geldiğinde tekrar açabiliriz. şimdi düğüm tekrar burada. Daha kısa bir yol var ve trafik yeniden etkinleştirilen sunucuya geri dönmeye başlayacak. Bu da bize sunucularda bakım yaparken çok fazla esneklik sağlıyor. Zamanda 25 yıl geriye gidip, sadece 13 makinenin olduğu zamanlara bakarsanız, tek makinemizi devre dışı bıraksaydık, bu kök sunucu sisteminin bir bütün olarak dayanıklılığının bir kısmını yitirdiğini gösterirdi ve bunu gerçekten dikkatli bir şekilde ararsanız fark edebilirsiniz, ancak bugün bunu yapmak çok daha esnek ve çok daha kolay. Bakım yaptığımızı birbirinize söylemenize bile gerek kalmıyor çünkü otomatik olarak rotalama sisteminde tekrar bir araya gelip çalışmaya devam ediyor. Sanırım bu noktada sözü Wes'e bırakıyorum ve Wes kök sunucu sistemi danışma komitesi ve grubu hakkında konuşacak. Teşekkürler.

WES HARDAKER:

Çok teşekkürler, Liman. Benim adım Wes Hardaker. Güney Kaliforniya Üniversitesi Bilgi Bilimleri Enstitüsü'nün kök sunucu operatrym ve başka rollerim de var. Birazdan o slayta geleceğim, ancak şimdi RSSAC'nin ne olduğu ve RSSAC grubu hakkında konuşacağız. Yani teknik konuları biraz bitirip, biraz daha idari tarafa geçeceğim.

Peki RSSAC nedir? RSSAC'nin amacı, ICANN topluluğuna ve kurula, İnternetin Kök Sunucu Sistemi'nin operasyonu, yönetimi, güvenliği ve bütünlüğüne ilişkin konularda tavsiyede bulunmaktır. Bu çok dikkatli bir şekilde ifade edilmiştir ve eğer dikkat ederseniz, kapsamı çok dar. DNS konusunda tavsiyede bulunmuyoruz. ICANN ile ilgili başka hiçbir

konuda tavsiyede bulunmuyoruz. Biz sadece kök sunucu sistemiyle ilgili tavsiyelerde bulunuyoruz. Ne IANA, ne de ICANN'ın diğer bölümleri.

Peki RSSAC ne yapar, ne yapmaz? İlk olarak, az önce de belirttiğim gibi, temelde kurula tavsiye vermekte kararlıyız. Tavsiyelerimizin neredeyse tamamı kurula yönelik ama genel olarak topluluğa da rehberlik edebiliyoruz. Örneğin, topluluğun devam eden araştırmaları veya çalışmaları incelemesini öneren bazı belgelerimiz var. Kök sunucu operatörleri RSSAC içerisinde temsil edilir, ancak RSSAC'nin kendisi operasyonel olarak hiçbir şey yapmaz. Aslında Liman'ın az önce anlattığı gibi Her Noktaya Yayın ile ilgili olan veya hizmetlerimize nasıl sunuculuk yaptığımızla ilgili olan herhangi bir şeyi tartışmıyoruz. Bu RSSAC'nin bir parçası değil. RSSAC aslında kök sunucu sisteminin politika kısmıdır.

Liderlik ekibimiz, RSSAC başkanı olan ve karşımda oturan Jeff Osborn ve daha önce de duyduğunuz RSSAC başkan yardımcısı Ken Renard'dan oluşuyor. Kuruluşun kendisi her kök sunucu operatöründen bir birincil temsilci, bir temsilci ve bir yedek temsilciden oluşmaktadır. Sanırım Ken'in daha önce de bahsettiği gibi, 13 kök sunucu operatörü veya 12 kök sunucu operatörü kuruluşu var, bu da RSSAC'de RSO'lardan toplam 24 temsilci olduğu anlamına geliyor. Ayrıca diğer organlardan gelen irtibat görevlilerimiz var. Bir sonraki slaytta bu konuya daha detaylı değineceğim.

RSSAC grubunu detaylı olarak anlatacağım, Liman'ın bundan biraz bahsettiğini sanıyorum, ya da Ken bahsetti, özür dilerim. Ama bu, konunun uzmanlarından oluşan gönüllü bir mercii ve aslında çalışmalarımızın çoğunu orada yapıyoruz. RSSAC'nin kendisi

bugünlerde pek [belge] hazırlamıyor. Daha fazla insanın bize yardım etmesi amacıyla bunların neredeyse tamamını taşıdık. O konuya az sonra değineceğim. RSSAC grup üyeleri, çıkar açıklamalarına dayanarak RSSAC tarafından onaylanır. Bu yüzden çıkar açıklamalarını sunuyorlar, daha sonraki bir slaytta da [duyulmuyor].

Dolayısıyla bir dizi başka kuruluşla da irtibat ilişkilerimiz var. RSSAC'nin içinde bize yardımcı olan irtibat görevlileri var. Biri PTI'dan IANA Fonksiyonları operatörü. Bunlardan biri rota bölgesinin bakım sağlayıcısı, aynı zamanda rota sunucu operatörü olan Verisign'dan geliyor. Yani RSSAC içerisinde iki rolleri var. IETF'in İnternet Mimarisi Kurulu'ndan bir irtibat görevlimiz var. Ayrıca Güvenlik ve Süreklilik Danışma Komitesi ya da SSAC'den bir irtibat görevlimiz var. Ayrıca dış irtibat görevlilerimiz de var. ICANN Yönetim Kurulu dış irtibat görevlimiz var. Şu anda bu görevi yapmaktayım. ICANN Yönetim Kurulunda yer alıyorum ve ICANN Aday Belirleme Komitesi, Son Kullanıcı Daimi Komitesi ve Rota Bölgesi Değişim İnceleme Komitesi'nde görev yapan dış irtibat görevlilerimiz var. Sonuncusu ise RZERC'dir ve bu da rota sunucusu sistemindeki değişikliklerin nasıl çalışabileceğini değerlendirmeye adanmış bir diğer komitedir. Bu komite, daha çok sistemin nasıl çalıştığıyla ilgilenen RSSAC'den farklıdır. Teknik değişiklikler yapmamız gerektiğinde değişikliklerin nasıl gerçekleşeceğinden RZERC sorumludur.

Peki RSSAC grubu nedir? Daha önce de değinmiştim. Bünyesinde 100'den fazla DNS uzmanı mevcut. Bunlar teknolojiye çok iyi anlayan insanlar. DNS'i nasıl iyileştirebileceğimiz veya rota sunucusu sistemini nasıl daha fazla inceleyebileceğimiz konusunda derinlemesine

düşünmek istediğimizde başvurduğumuz kişiler bunlardır. Ve hepsi DNS ile ilgili geçmişlerini, neden RSSAC grubunda yer almak istediklerini ve uzmanlık seviyelerinin ne olduğunu belirten kamuoyuna açık beyanlarda bulundular. En önemlisi de, yaptıkları her bireysel çalışmayla kamuoyunun takdirini kazanıyorlar. Yani RSSAC dokümanlarımızın hepsinde, en alta bakarsanız, RSSAC grubundaki herkesin katkıda bulunduğu bir yazar bölümümüz var. Belirli bir belgeye katkıda bulunan kişi sayısının genellikle oldukça fazla olduğunu göreceksiniz; çünkü çok fazla yardım alıyoruz ve yardım aldığımız insanların görüşlerine çok değer veriyoruz.

Bu grup, daha önce de belirttiğim gibi, yayınlarımıza çeşitli deneyimler getiren bir grup DNS uzmanından oluşan bir gruptur. Böylece, belki birkaç yazarın sağlayamayacağı dar bir kapsamdan ziyade, konuyu tam ve derinlemesine düşündüğümüzden emin oluruz. Ayrıca işi kimin yaptığı konusunda da şeffaflık sağlıyoruz. Gruplar genel olarak herkese açıktır. Bu gerçekten RSSAC içinde işlerin yapılması için bir çerçeve.

Şimdi rota sunucusu sistem yönetişiminin değişiminden bahsedeceğim. Bu RSSAC ile ilgili değil, RSSAC'nin bunu başlattığı anlamına geliyor. 12. rota sunucu operatörünü çok uzun zaman önce, 20 yıldan fazla bir zaman önce, atadığımızda, gerektiğinde bunları ekleme veya çıkarma gibi bir prosedür yoktu. Peki bunu yapanı nasıl değiştiririz? 2018 yılının Haziran ayında RSSAC gelecekte ne yapacağımızı anlamak için bu çabayı bir nevi başlatmaya karar verdi. Bu sorunu nasıl çözeceğiz? Bu nedenle, RSS'lere RSO'ların eklenmesi ve kaldırılması olanağını da içeren rota sunucu sisteminin yönetişimine yönelik bir yaklaşım olan RSSAC 37'yi ürettik. Ayrıca, sanırım birisinin

daha önce bahsettiği, çalışma şeklimiz ve kök sunucu sistemine sunduğumuz felsefe hakkında bir dizi ilke de ürettik; örneğin trafiği filtrelemiyoruz ve bize gelen tüm soruları yanıtlıyoruz.

Bu belgenin yayımlanmasının ardından ICANN Yönetim Kurulu, RSSAC 38'deki rehberlik ve öneriler doğrultusunda harekete geçti ve kuruluşa kök sunucu sistemi yönetişim çalışma grubu oluşturma talimatı verildi. Bu şu an devam etmekte. Bu hafta sonuna doğru katılabileceğiniz beş toplantımız var ve bu toplantılarda RSSAC 37'de belgelediğimiz çeşitlilik, iş birliği ve bağımsızlık gibi 11 rehber ilkeyi koruyan bir yönetişim modeli geliştiriyoruz ve bu modele yalnızca kök sunucu sistemi paydaşlarının temsilcileri değil, aynı zamanda birazdan slaytta ele alacağımız diğer teşekküllerin temsilcileri de dahil. Sonunda bu, yorum için ICANN kamu sürecine gidecek bir ICANN belgesi olacak, dolayısıyla GWG'nin çıktısını belgelemeyi bitirdiğimizde, ICANN topluluğu da bu çalışmanın sonuçları hakkında yorum yapma fırsatına sahip olacak.

Kök sunucu sisteminin paydaşlarını aslında RSSAC 37'de tanımladık ve elbette kök sunucu operatörlerinin olduğu gibi tüm ICANN topluluğunun da kök sunucu sisteminden bir menfaati bulunmaktadır. Hizmeti sürdürüyoruz ve IETF ve İnternet Mimarisi Kurulu'nun da yaptığı gibi, hizmeti sürdürmeye devam etmesini sağlamakla ilgiliniz; dolayısıyla DNS özelliklerinin gerçekten sürdürüldüğü, yazıldığı ve geliştirildiği, değişikliklerin yapıldığı yer İnternet Mühendisliği kursudur. Geçtiğimiz hafta Dublin'deydi. Bu hafta IETF'in birçok katılımcısı burada ve DNS'i bir bütün olarak onlar yönettiği için kök sunucu sisteminden de bir menfaatleri bulunmaktadır. Kök sunucu

sistemi yönetim çalışma grubunda, farklı kuruluşları temsil eden birçok farklı kişi var. Kök sunucu operatörlerinin her birinden bir üye, kayıt otoritesi paydaşları grubundan iki üye, ccNSO'dan iki üye ve az önce bahsettiğim İnternet Mimarisi Kurulu'ndan iki üye var ve ayrıca bazı irtibat görevlilerimiz de var. Sağdaki mavi daireler, yani üç mavi daire, ICANN Yönetim Kurulundan iki irtibat görevlisini, kök bölge bakım sağlayıcısından bir irtibat görevlisini ve IANA'den bir irtibat görevlisini temsil ediyor.

Böylece, bu sunumun sonuna geliyoruz. Sorularınızı birazdan alacağız, ancak öncesinde sizin için birkaç kaynak paylaşacağız. RSSAC hakkında daha fazla bilgi edinmek için ICANN olarak bir web sayfamız var ve bu web sayfasında sık sorulan sorular listemiz bulunuyor. Kolay okunacak şekilde tasarlanmıştır ve bu nedenle kök sunucu sistemi hakkında daha fazla bilgi edinmek istiyorsanız, aslında baştan sona okumak harika bir şeydir çünkü birçok yaygın yanlış anlaşılmayı giderir. Ayrıca, kök sunucu sistemi hakkında sorularınız varsa veya kaynaklar hakkında bilgi edinmek istiyorsanız veya bazı kişiler bize ülkelerine veya bölgelerine yakın bir kök sunucu sisteminin nasıl dağıtılacağı hakkında soru sormak için yazıyor, bunlar için ask-RSSAC@ICANN.org adresinde bir e-posta listemiz de var. Genellikle sizi bu konuda SSS'ye yönlendiririz çünkü bu, [duyulmuyor]. Grup hakkında daha fazla bilgi için, özellikle gruba katılmakla ilgileniyorsanız, RSSAC-membership@ICANN.org adında bir internet sitemiz var. Üye olmakla ilgileniyorsanız sizden bir çıkar beyanı isteyeceğiz ve ardından bu, incelenmek üzere RSSAC grup üyeliği komitesine gönderilecek. Daha önce de belirttiğim gibi, genellikle belgelerimizin üretilmesine yardımcı olarak grubumuza fayda sağlayabilecek DNS uzmanları veya başka bir uzmanlık alanına sahip

kişileri arıyoruz. Peki, aklınıza takılan herhangi bir soru var mı? Bazen bu sunum sırasında mola veriyorduk fakat bu sefer vermedik. İster teknik olsun, ister idari taraf olsun bunlar hakkında soru sorabilirsiniz.

ULRICH WISSER:

Şu anda Soru-Cevap bölümünde soru bulunmuyor. Ufak bir hatırlatma, lütfen Zoom odasında elinizi kaldırın veya soru-cevap bölümüne sorularınızı yazın. Bunları okuyacağım. Ve eğer odadaysanız, mikrofona doğru gelin ve tamam, lütfen devam edin. Herkese günaydın.

OMAR SHURAN:

Benim sorum Her Noktaya Yayın ile ilgili. Her Noktaya Yayın ICANN tarafından yönetilen kök sunucularla, yani IMRS ile aynı mıdır?

WES HARDEKER:

Her Noktaya Yayın, genel bir yönlendirme teknolojisidir ve tüm kök sunucu operatörleri bunu kullanır. Bir çözümleyici hala "IMRS'e ulaşmak istiyorum" veya "USC ISI'nın sunucusuna ulaşmak istiyorum" diyecektir ve daha sonra bulunduğunuz yere bağlı olarak o belirli kök sunucu operatörünün altyapısına ulaşmaya çalıştığınızda yönlendirileceksiniz. Yani 12'sinin hepsinde, bazı kök sunucu operatörlerinin bunu kullandığı zaman dilimleri vardı. Dürüst olmak gerekirse, Her Noktaya Yayın teknolojisini kullanmaya en son geçen bizdik. Benden öncekiler, belki de bunun istikrarlı bir mekanizma olduğundan emin olmak için çok uzun bir süre geciktirmenin daha iyi olacağına inanıyordu ve şimdi bunun çok istikrarlı olduğunu biliyoruz. Sadece kök sunucu sistemi bunu kullanmıyor.

ULRICH WISSER: Şu anda Soru-Cevap bölümünde soru bulunmuyor. Odadan başka soru var mı?

WARREN KAMURI: Peki kök sunucu operatörleri neden böyle şeyler yapıyorlar? Yani, epey bir masraf ve emek gerekiyor gibi gözüküyor. Neden paranızı ve zamanınızı buna harcıyorsunuz?

WES HARDEKER: Bu mükemmel bir soru, Warren, kendisi RSSAC grubunda yer alıyor ve cevabı biliyor. Ama soruyu takdir ediyoruz. Gerçek şu ki bunu uzun zamandır yapıyoruz ve bunu tamamen İnternet'in faydası için yapıyoruz. Ucuz değil. Bunun için bize para ödenmiyor. Kuruluşumda her yıl yeni altyapı ve benzeri şeylere ne kadar para ayırabileceğimiz konusunda bütçe savaşları yaşıyor. Ucuz bir süreç değil. Liman?

LARS-JOHAN LIMAN: Ben devam edebilir miyim? Bu, internetin bambaşka bir şey olduğu günlere dayanıyor. İnternet günümüzde çok fazla iş ve trafiğin taşıyıcısı konumundadır. Ama DNS icat edilince ve kök sunuculara ihtiyaç duyulunca, DNS'in en üst seviyesini, çok küçük olan en üst seviyesini sağlayabilecek kök sunuculara ihtiyaç duyulmaya başlandı. Ve Wes'in de kabul ettiği gibi, Netnod'un kök sunucu operatörü, Netnod tarafından değil, çünkü o ilkinin bir yan ürünüydü, Stockholm'deki Kraliyet Teknoloji Enstitüsü'nde başlatıldığında, bir ofisteki masada duran bir iş istasyonu, bu boyutlarda bir bilgisayardı. O zamanlar bu

kadar önemsizdi. Bugünkü sistemlerimiz tamamen farklı. Tamamen profesyonel bir şekilde sürdürülmektedir. Bu konuyla ilgilenen onlarca personelimiz var ve bu 30 yıl boyunca giderek büyüdü ve biz de bunu aşamalı olarak takip ettik. Ama başlangıçta IANA'den gelen basit bir soruydu, bunu bizim için yapabilir misiniz? Elbette. Ve bunun internet topluluğuna yönelik çok önemli bir hizmet olmaya devam ettiğini fark ettik ve bunu sağlamak istiyoruz.

Sunumda Ken'in kısmına geri dönersek, çok çeşitli kuruluşlara sahip olmamızın bir faydası var. Ken'in de bahsettiği üzere devlet kurumlarımız var, kar amacı güden kuruluşlarımız var, kar amacı gütmeyen kuruluşlarımız var, eğitim kurumlarımız var. Hepimizin bunu nasıl yürüttüğümüze dair farklı finansal temellerimiz var. Netnod bu hizmeti bizim yöntemimizle sağlamak için para buluyor, oysa Güney Kaliforniya Üniversitesi'nin farklı bir yolu var, [duyulmuyor] ajansının üçüncü bir yolu ve ticari teşekkülün dördüncü bir yolu var. Yani finansal sistemlerde önemli bir değişiklik olsa bile, tüm kök hizmet operatörleri aynı değişiklikten hemen etkilenmeyecektir. Bu aynı zamanda uzun ömürlülük, bu hizmetin uzun süre devam edebilmesi için çok önemli olan bir çeşit çeşitlilik. Teşekkürler.

WES HARDEKER:

Başka sorunuz var mı?

KEN RENARD:

Wes üniversitede çalıştığı ve ben de kar amacı gütmeyen bir şirketin başkanı olduğum için, daha önce verilmiş bir cevaba bir cevap daha ekleme ihtiyacı hissediyorum. İnternette bir şeyi bedava yaptığınızı

söylediğinizde, insanlar bunu yüzüme çarpıyor ve Facebook'un da benden ücret almadığını söylüyorlar. Bunu gerçekten çok açık bir şekilde belirtmek istiyorum. Kuruluşum, internetin çalışması için gereken yazılımları yazıyor ve bunları ücretsiz olarak dağıtıyor. Tüm masraflarımız, gelip, "Yardıma ihtiyacım var, sizden ücretsiz yazılım için destek hizmeti satın alabilir miyim?" diyen kişiler tarafından karşılanıyor. Dünya çapında BIND yazılımımızın yaklaşık bir buçuk milyon kullanıcısı var. Bunlardan 100'e yakını bize yardımlarımız karşılığında para ödüyor. Ayrıca, BIND ve diğer açık kaynaklı yazılımları desteklemekten kazandığımız paranın yaklaşık %20'sini bir kök sunucu sistemi işletmek için harcıyoruz. Yani bunun için ücret talep etmiyoruz derken, özel bilgilerinizin tamamını satıp para kazandığımızı kastetmiyoruz. Hiçbir özel bilginin el değiştirmesi söz konusu değildir. Hiçbir bilgi el değiştirmiyor. El değiştiren hiçbir içerik yok. Bizim yaptığımız tek şey, TLD'lerin nerede olduğunu bilen yetkili bir sunucunun adresini vermek. Dolayısıyla kar amacı gütmeyen bir kuruluş olduğumuzu, para kazanmadığımızı söyledikimizde, duyacağınız en doğru ifade bu olacaktır. Bu gerçek anlamda kar amacı gütmeyen, gerçekten para kazanmayan bir kuruluştur. Bunu gerçekten yapıyoruz ve eğer şüpheliyseniz, belki de duymak istemezsiniz. Bunu gerçekten yapıyoruz çünkü 19 farklı ülkeden 19 kişiden oluşan bir şirketi yönetiyorum ve hepsi de tek bir ad kaynaklı internetin, kâr amacı gütmeyen bir kuruluştaki çalışarak daha az para kazanmaya yetecek kadar değerli olduğuna inanıyor. Gerçekten misyonumuzda kararlıyız.

HANS PETTER HOLEN:

Başka soru yoksa başka bir cevap verebilirim çünkü 12 operatör olduğumuz için hepimizin farklı cevapları var, değil mi? Ben K-root'u yönetiyorum, daha doğrusu kuruluşum yönetiyor. Artık servisle oynamama izin vermeyin. Biz bir üyelik kuruluşuyuz. K-root'un işletimi ve diğer hizmetler için ödeme yapan yaklaşık 20.000 üyem var. Eğer bunun maliyeti ne kadar diye merak ediyorsanız, yıllık mali raporlarımıza veya faaliyet planımıza ve bütçemize bakarak bunun ne kadara mal olduğunu görebilirsiniz. Bunu üye sayısına böldüğünüzde, her yıl kişi başı 50 Euro civarında bir katkı yaptıklarını söyleyebilirsiniz. Bunun finansmanının birçok farklı yolu var ve bu da sistemin güçlü yönlerinden biri, hepimizin farklı yolları var. Herkesin aynı anda mali krize girmesi çok garip olurdu.

ULRICH WISSER:

Soru-Cevap bölümünde bir sorumuz var. RSSAC'nin diğer gruplarla ve ICANN'le özellikle ticari olmayan ilişkileri nasıl?

WES HARDEKER:

RSSAC, bizimle doğrudan bağı olan veya bizimle konuşmaya doğrudan ihtiyacı olan diğer temsil gruplarıyla toplantılar yapıyor. Sanırım Ken'in de daha önce belirttiği gibi, biz IANA köküne hizmet ediyoruz, değil mi? Aldığımız verilerin kaynağının IANA olduğunu taahhüt ediyoruz. Örneğin, TLD'leri temsil eden çoğu ICANN temsil grubu, ister ccNSO ister GNSO olsun, TLD işlevselliğinin değişmesi için doğrudan ICANN ile iletişim kurar. IANA ile iletişim halindeyiz. Operasyonel olarak birincil odak noktamız bu. Güvenlik ve Süreklilik Danışma Komitesi ile düzenli toplantılar yapıyoruz. ICANN Yönetim Kurulu ile düzenli toplantılar

yapıyoruz. Bu hafta ASO ile toplantımız var. Yani ihtiyaç duyuldukça toplantı yapıyoruz. Ve sanırım yakın zamanda ALAC ile de toplantılar yaptık. Bu sabah bir GAC ile görüştük. Dolayısıyla ihtiyaç duyuldukça bu toplantıları yapıyoruz. Genellikle gerçekten ihtiyaç duyulmadığı sürece toplantı yapmayı sevmiyoruz. Bu sefer ICANN Yönetim Kuruluyla toplantı yapmıyoruz. Son üç dört seferdir öyle. İki kuruluş arasında doğrudan acil bir iletişim ihtiyacı bulunmamaktadır. İnsanları hiçbir içeriği olmayan bir toplantıya katılmaya zorlayarak vakitlerini boşa harcamıyoruz.

LARS-JOHAN LIMAN:

Ama şunu vurgulamak isterim ki etkileşime her zaman açığız. Operatörlerin köklerinde olduğunu düşündüğünüz sorunlar var. Lütfen gelip bizimle konuşun. Ve eğer bu bir toplantı yapma ihtiyacını doğurursa, bu toplantıları ayarlamaya oldukça açığız. Ama masada tartışmamız gereken konular olmadığı sürece düzenli olarak toplantı yapmıyoruz. Wes'in de dediği gibi bu bağlamda yeterince toplantı var. Sadece toplantı olsun diye bunları eklememize gerek yok. Ama biz gerçekten diğer gruplarla ve şahıslarla etkileşimi çok ama çok memnuniyetle karşılıyoruz. Kök sunucu sistemiyle ilgili sorularınız varsa beni koridorda durdurup sorabilirsiniz. Beni bulabilirsiniz. Boyum iki metre. Beni bulmanız kolay olacaktır.

KEN RENARD:

12 tane kök sunucu operatörü, kök sunucu kuruluşu var. Şu anda yedi tanesi odada, ellerimizi kaldırabiliriz. Buradayız.

ULRICH WISSER:

Soru-cevap bölümünde bir sorumuz daha var. Her Noktaya Yayın operatörleri hakkında daha fazla bilgi verebilir misiniz ve varsa RSSAC ile ilişkileri nelerdir?

LARS-JOHAN LIMAN:

Her Noktaya Yayın operatörleri. Bu biziz. Her Noktaya Yayın ağını işletiyoruz. Ve unutmayın, internetteki yönlendiriciler için özel bir şey yapmamıza gerek yok. Evet. Netnod'da ise farklı lokasyonlarda 75 adet sunucu işletiyoruz, bunlar bizim sunucularımız. Biz bunları işletiyoruz. Bunları tahsise gönderiyoruz. Bunları bir rafa monte etmemize ve gerekli kablolarla şebekeye, elektriğe ve benzeri yerlere bağlamamıza yardımcı olan birkaç kişi var. Ama sonra sunucuya giriyoruz ve operasyonu yapıyoruz ve sunucu ilişkisi duyuruyor - müzakere etmemiz gerekiyor. Bir ilişkiyi, ağa doğru akış yukarıdaki bir sonraki yönlendiriciye duyuracaktır. Artık Netnod'un kök sunucusunun bu IP adresiyle burada olduğunu duyuracak. Lütfen trafiği bana getirin. Yani belirli bir Her Noktaya Yayın operatörüne ihtiyaç yoktur. Çeşitli kök sunucu operatörleri bu 1800 sunucunun kendi alt kümelerini işletmektedir. Ve bu sunucu kurumlarının her biri, birden fazla fiziksel kutu olabilir. Bu kök sunucu operatörü için birkaç sunucu ve yerel bir yönlendirici olabilir. O küme, o kombinasyon en yakın yönlendiriciye benim burada olduğumu duyuracak. Trafiği bana yönlendir. Ve ihtiyaç duyulan tek şey bu. Teşekkürler.

ULRICH WISSER:

Kök operatörlerinin günlük hayatta çalışma zamanı dışında karşılaması gereken herhangi bir yasal veya teknik gereklilik var mı?

[HANS PETTER HOLEN:]

Biz şunu söyleme eğilimindeyiz, İnternet regüle edilmemiştir veya herhangi bir hükümet yetkisi altında değildir. Ve bu durum ICANN'ın veya RIR'ların veya herhangi başka birinin politika süreçleri için de geçerlidir. Ancak operatörlerin her biri bir ülkede tüzel kişiliğe sahiptir ve o ülkenin kanunlarına tabidir. RIPE NCC Avrupa'da bulunmaktadır ve biz Avrupa mevzuatına uymak zorundayız. Buradaki meslektaşlarımız ABD'de. ABD mevzuatına uymak zorundalar. Bu mevzuatlar bizim nasıl faaliyet göstereceğimizi ayrıntılı olarak düzenlemiyor. Ancak kritik altyapıların operasyonuna ilişkin yeni zorunluluklar getiren yeni bir mevzuat geliyor. Ve bu durum farklı ülkelerde farklı hızlarda gerçekleşiyor. Bu yüzden heyecan verici bir zaman.

LARS-JOHAN LIMAN:

Teknik şartnameyle ilgili olduğu için eklemek istedim. Ve evet, birkaç teknik özellik var. Biz mesela İnternet Mühendisliği Görev Gücü, IETF'in belirli bir teknik standartta belirlediği DNS protokolünü takip etmek zorundayız. Ayrıca kök sunucuların gelen DNS sorgularına nasıl yanıt vermesi gerektiğine dair beklentileri açıklayan bir belge de bulunmaktadır. Ve bu, İnternet Mimarisi Kurulu'nun kök sunucu operatörleriyle iş birliği içinde yayımladığı bir şey. Ancak RSSAC grubu, daha önce de bahsettiğimiz gibi, hizmet düzeyi beklentilerini içeren bir belge hazırladı ve bu belge yayımlandı veya çok yakında yayımlanacak. Henüz yayımlanmadıysa bile çok yakında yayınlanacaktır, burada operatörlerin köklerine ilişkin bir takım beklentiler var ve bunlara teknik kısıtlamalarla, yanıt süreleriyle yanıt vermemiz bekleniyor. Ve yeni verinin yayınlanması arasında verinin son düğümlerde

güncellenmesi ve bunun gibi her türlü şey oluyor. Yani evet, teknik beklentiler var.

WES HARDEKER:

Bahsettiğiniz şeyin RSSAC 047 olduğunu düşünüyorum. Biraz daha ekleyerek şunu söyleyeceğim; sadece cihazlarımızın çalışıp çalışmadığını takip edemeyiz. Herhangi bir ağın, ister kök sunucu, ister DNS sunucusu, ister dosya sunucusu, ister web sunucusu olsun, nasıl yönetileceğini öğrendiğinizde oldukça etkileneceğinizi düşünüyorum. Oluşturmamız gereken grafiklerin sayısı ve aradığımız uyarıların sayısı, sadece açık olup olmadığı, çok yavaş çalışıp çalışmadığı, trafikle boğulup boğulmadığı değil, beni gerçekten hızlı bir şekilde uyandıran şey. Diskte yer mi kalmadı? Altyapıyı çalıştırırken yapılması gereken çok sayıda küçük şey var ve bir şey başarısız olduğunda bunu hemen bilmeniz gerekiyor. Ve daha önce izlemeyi düşünmediğimiz yeni bir şey ortaya çıktığında, yaptığım ilk şey izlenecek yeni bir şey not almak oluyor, bu yüzden çok ilginç grafikler oluşturmada üstün yetenekli bir iş arkadaşım var ve gün boyu onlara bakıyorum.

LARS-JOHAN LIMAN:

Ayrıca çok fazla deneyim var. Bunu muhtemelen 10 kişinin çalıştırdığını ve her kök sunucu operatöründe çok sayıda operatör olduğunu söylemiştim. Burada odada bulunan birkaç kişiden ibaret değiliz, bu konuyla ilgilenen ve benzeri şeyleri yapan kişileriz, bu yüzden tekrar söylüyorum, kök sunucuların teknik detaylarına çok nadiren değiniyorum. Ancak kök sunucu operatörünün DNS sunucularını çalıştırma konusundaki deneyimi muhtemelen yüzyıllarla

ölçülmektedir. DNS çalıştırma, DNS içeriğine bakma, DNS trafik akışları, paket içeriği, güncelleme prosedürleri, izleme, ağ trafiği mühendisliği konusunda çok fazla deneyime sahipseniz, bunların hepsi bir kök sunucuyu çalıştırmanın bir parçasıdır. Ve hepimiz kendi kuruluşlarımızda bu uzmanlığa sahibiz, dolayısıyla bu konuda masanın etrafındaki birkaç kişiden ibaret değiliz.

[YUSUF:]

Benim adım Yusuf, İstanbul [Marmara Üniversitesi]'nden katılıyorum. Sormak istediğim şu; bir bölgede, örneğin İstanbul'da, yeterli sayıda oluşum olduğunu nasıl anlıyorsunuz? Şu an İstanbul'da yedi tane oluşum var. Yeterli sayıda olduğunu nasıl anlıyorsunuz, bunu kontrol etmek kimin sorumluluğunda?

HANS PETTER HOLEN:

Her ne kadar sadece kök sunucu operatörlerinden biri olan K-root adına konuşabilsem de, RIPE NCC aynı zamanda 13.000'den fazla ölçüm probuyla dünya çapında ölçüm ağları işletmektedir. Ve biz bu ölçüm ağını ve diğer kaynakları kullanarak, problemlerin ağlarda bulunduğu yerden gecikmeye bakıyoruz ve tüm bölümlerde iyi hizmet sağladığımızı görüyoruz. Bunu tüm kök sunucu operatörleri kullanabilir, bazıları sağladıkları hizmetin iyi olup olmadığını görmek için başka ölçümler kullanır. Eğer bu konuya özel ilginiz varsa, RIPE NCC sunuculuk yapılan düğümler için de açık başvuruları kabul ediyor, böylece örneğin yerel ISP'nizden bir tane almak için bizimle iletişime geçebilirsiniz. Daha fazla dağıtım yapılması gerektiğini düşünüyorsanız bizimle iletişime geçip bunu görüşebilirsiniz. Diğer kök sunucu

operatörlerinin de bunu yapmasının başka yolları olabilir ve bu da çeşitliliğin güzelliğinin bir parçasıdır. Buna yaklaşımda tek bir ortak yolumuz yok, buna yaklaşmanın 12 farklı yolu var, dolayısıyla benim yolum doğru olmasa bile, bir başkası daha iyi olabilir.

WES HARDEKER:

Her Noktaya Yayın öncesinde internetin gayet iyi çalıştığını ve 13 sunucunun bulunduğunu belirtelim. Daha önce de belirttiğimiz gibi yakınlarınızda bir tane bulundurmanıza aslında pek gerek yok, ön belleğe alma özelliği ISP'nizin DNS sunucusunu hızlandırır. Yakınınızda bir kök sunucusu olmasına gerek yoktur. Çok az soru köke ulaşır, bu yüzden köke ulaşma ihtiyacı kritik değildir.

[TAHİR:]

Merhaba, ben İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Tahir. Bir soru sormak istiyorum. Her Noktaya Yayın'da dağıtılmış eşdeğer sunucularımız var. Peki ya ellerindeki veriler veya bilgiler ne olacak? Herhangi bir senkronizasyon sorunu yaşıyor musunuz veya her şeyi ne sıklıkla senkronize etmeniz gerekiyor? Bunlar için çevrimiçi veya çevrimdışı prosedürleriniz var mı?

KEN RENARD:

Evet, tüm bu sunucuların genel olarak senkronize edilmesi gerekiyor. Kök bölge normal bir günde bir ila üç kez güncellenir. RSSAC 002'ye bunun ne kadar hızlı gerçekleştiğini ölçüyoruz ve yayımlıyoruz. Yani genelde bir kök bölge yayımlanır ve bu artık tüm altyapıdadır. Her şeyi göndermek birkaç saniye sürebilir. Ancak oluşumun iyi bir bağlantısı

olmayan uzak bir konumda olması durumunda, oraya ulaşması biraz zaman alacaktır. Bu yüzden senkronizasyonda nadiren sorun yaşıyoruz. Bazen sorun olabiliyor. Ancak, bu bölge sürümünüz çok eski ise, ona hizmet vermeyi bırakmanızı söyleyen DNS protokol parametreleri vardır. Dolayısıyla, özellikle DNS imzalarının da geçerlilik süreleri olduğu için artık geçerli olmaması durumunda, verilerin çok eski olması durumundan kaçınmak istiyoruz.

WES HARDEKER:

Kök bölgedeki her kaydı, tekrar sormadan önce iki gün boyunca ezberlemenize izin verildiğini belirtmekte fayda var. Aslında tüm kayıtların esasen iki gün geçerli olacağı vadediliyor.

LARS-JOHAN LIMAN:

Ve yine Her Noktaya Yayın burada devreye giriyor çünkü biz izleme sistemleri aracılığıyla tüm sistemleri takip ediyoruz ve kontrol ettiğimiz parametrelerden biri de düzgün bir şekilde güncellenip güncellenmediği. Güncellenmediğini fark edersek ve bunu kısa sürede düzeltemezsek kapatıyoruz. O düğümü kapattığımızda oraya bir daha trafik gelmiyor. Güncellenen farklı bir düğümüne gidecek ve bu sürede sorunu düzeltebileceğiz. Her şey çalışır hale geldiğinde tekrar açabiliriz. Yani tekrar ediyorum, Her Noktaya Yayın hem bizim hem de sizin yararınıza çalışıyor.

[JUNAID MIYAJI:]

Merhaba, adım Junaid Miyaji, Bangladeşliyim ve ICANN toplantısına ilk kez fiziksel olarak katılıyorum. Bir sorum olacak. Birkaç gün önce

Ülkemizde internet kesintisi sorunuyla karşı karşıya kaldık. Ama o sırada tüm internet bağlantımızın kesildiğini, fakat IX ağımızın gayet iyi çalıştığını gördüm. Ama o sırada hiçbir DNS'i zmleyemedik, çünkü DNS internete bağlı olmadan hiçbir alan adını zmleyemez. Peki kök bölgesinin IX ağlarıyla, yani yerel İnternet ile çalışmasını sağlayacak herhangi bir seçeneğiniz veya buna benzer bir şeyiniz var mı, ya da benim gibi bir bireyin özellikle ülkelerimiz için kök bölgesinin kayıtlarını önbelleğe almasının başka bir yolu var mı? Teşekkürler.

LARS-JOHAN LIMAN:

Evet, evet ve evet. Normal bir DNS adını çözümlemek için sadece bir kök sunucuya değil, aynı zamanda aşağıya doğru giden diğer seviyelere de ihtiyaınız var. Ve sonra alternatiflerin sayısı çok hızlı bir şekilde artar, bu yüzden çok fazla veriyi önbelleğe almanız gerekir. Bununla birlikte, kök bölge aslında herkese açık bir bilgidir, dolayısıyla onu indirebilirsiniz. Bunu nasıl yapacağınızı size daha sonra gösterebilirim. IETF'in bu bölgenin yerel zmleyicinizde nasıl çalıştırılacağını açıklayan bir belgesi var. Bu kök bölgesinin bir kopyasını zmleyicinizin içinde çalıştırırsınız, böylece hiçbir zaman bir kök ad sunucusuyla konuşması gerekmez. Ve sonra sadece kendinize güvenirsiniz. Bu bölgeyi düzenli olarak kopyalayabilir ve bazı açık düğümlerden bölge transferi adı verilen şeyi yapabilirsiniz. Operatörlerin o bölgeyi otomatik olarak kopyalamanıza izin verecek düğümleri vardır. Eğer ağınız kapalıysa ve yeni bir sürümü kopyalayamıyorsanız, sanırım yaklaşık bir hafta kadar eski sürümü kullanmaya devam edecektir. Yani evet, bu sorunu aşmanın yolları var. Ben yine de bu elektrik kesintisi sırasında Bangladeş'teki kök

sunucuların hala çalışmış olabileceğine inanıyorum, ancak bir sonraki adımda com sunucusu veya... Üzgünüm, Bangladeş için üst düzey alan adını hatırlamıyorum. Ancak yine de aşağıdaki adımlar işe yaramayabilir, çünkü o zaman sunucular bir sonraki seviyeler için Bangladeş dışında olabilir ve bu konuda size yardımcı olamayız.

WES HARDEKER:

Bangladeş'te aslında altı tane kök sunucu var, dolayısıyla büyük ihtimalle çalışmaya devam etmeleri gerekirdi.

[JUNAID MIYAJI:]

Üzgünüm ama maalesef her şeyi denedim, bahsettiğiniz şekilde, DNS sunucularını kendim yapıp, kök kayıtları önbellege alıp onları çözümleyici yaptım. Maalesef bu benim için işe yaramadı ve bu yüzden bu soruyu sordum. Ayrıca, kesinti sırasında... Her Noktaya Yayın'da bunu başarmak için binlerce yol denedim ama hiçbirisi işe yaramadı. Ayrıca kayıtların sizin bahsettiğiniz şekilde çözülmesi de benim için işe yaramadı. Dolayısıyla bazı teknik hatalar veya buna benzer bir şey yapmış olabileceğimi düşünüyorum. Peki bu sorunları çözebilmek için bazı teknik kişileri veya teknik elemanlarla bağlantı kurabilmemin bir yolu var mı?

WES HARDEKER:

Bahsettiğiniz birden fazla şey var. İki kısım var, değil mi? Örneğin bir internet sitesinin adını aramaya çalıştığınızı ve bu internet sitesinin çalıştığını düşünün. Antarktika'yı seçeceğim, bir ülkede değil, doğru mu? Eğer bir bölge internette değilse, bu bir kasırga veya benzeri bir

doğal afetten kaynaklanabilir, politik olsun veya olmasın, oraya ulaşmanın bir yolu yok, değil mi? İnternet sunucusu Antarktika'da, yani araştırırsanız bile işe yaramaz, değil mi? Şimdi, diğer husus, DNS sunucusunun, diyelim ki ornek.com'u arıyorsunuz, ornek.com'un DNS sunucusu Antarktika'daysa ve herhangi bir nedenle, bir kablo kesintisi nedeniyle, ona erişiminiz yoksa, bunun bir önemi yok. İnternet servis sağlayıcınız kök sunucudan başlayabilir ve siz de bunu alabilirsiniz çünkü o hemen oradadır, ancak kök sunucu bir ortamın dışındaki erişiminizi düzeltemez. Kök sunucu bunu sizin için düzeltemez.

[JUNAID MIYAJI:]

Teşekkür ederim, ama sanırım bir noktayı atlamışım. Bu konuda bilgim var. IX ağlarından bahsediyorum, yerel ağlarımızda bazı sunucularımız var, benim Bangladeş'teki, Dakka'daki sunucularım gibi. Yani Bangladeş dışında değil, Dakka'da bulunan internet sitelerini çözümleyebilmeli, ancak Bangladeş içinde barındırılan alan adlarını çözmek istemelidir. Ve bu internet siteleri özellikle IX ağlarıyla çalışıyordu ve biz onları doğrudan IP üzerinden çözümleyebiliyorduk, ancak kök bölgeleri kullanarak çözümleyebileceğimiz alan adlarıyla çözümleyemiyorduk. Benim sorum da onunla alakalıydı.

KARL REUSS:

Birçok Her Noktaya Yayın düğümümüzü sağlamak için bir PCH paket takas merkeziyle ortaklık kuruyoruz. Onlarla ortaklık kurduk ve sunucularımızı onların altyapılarından çalıştırıyoruz. Onlar da birçok ülkenin değişim noktaları kurmasına ve üst düzey alan adları için kendi dahili DNS'lerini sunuculuğunu yapmaya yardımcı oluyorlar. Bu, birçok

şeyin kurulup doğru şekilde çalışmasını gerektiren ve her şey bozulmadığı sürece bunları test etmenin zor olduğu bir şeydir. Doğru şekilde kurulduğundan emin olmak için çok sayıda sorun giderme işleminden geçmeniz gerekir. Sizinle çalışabiliriz. Bangladeş'te olduğumuzu biliyorum. Gördüklerinin bir kısmını araştırıp düzgün kurulmamış bir şey olup olmadığına bakabiliriz. Birçok parça var ve kök sunucu bunlardan sadece biri. Kök sunucu düzgün çalışıyor olabilir, ancak yine de yanlış olabilecek çok şey var.

[HANS PETTER HOLEN:]

Şunu da ekleyebilirim ki, bunun çok ilginç bir sorun olduğunu düşünüyorum; zira çok az sayıda ülke bunu büyük ölçekte test etti. Dünyanın geri kalanıyla bağlantınız kesilirse ülkedeki altyapıyı nasıl çalışır durumda tutabilirsiniz? Bazı ülkeler bunu denedi ve neden böyle yaptıkları konusunda şüpheler var. Kimisi bunun ülkelerini izole etmek için olduğunu söylüyor. Kimisi bunun kendilerini savunmak için olduğunu söylüyor. Bu testin kendisi başlı başına tartışmalı olarak görüldü. Bence biz bir mühendislik topluluğu olarak bir araya gelip bu konuyu incelemeli ve kriz dönemlerinde ağır bir alt kümesinin nasıl daha verimli çalışabileceğini görmeliyiz. Çünkü dünyada şu anda silahlı çatışmaların yaşandığı ülkeler var, doğal afetler ve benzeri şeyler var. Bunu anlamak ve internetin esnek kalmasını sağlamak için ne yapabiliyorsak, bunun üzerinde durmaya değer olduğunu düşünüyorum. Ama dediğim gibi, kök sunucular burada çok küçük bir parça. Sanırım bu daha çok DNS'te başka aktivitelerle de uğraşanlarımız için.

KARL REUSS: Bangladeş'te PCH aracılığıyla pek çok hizmetimizin olduğunu görüyorum. Parçaların çoğunun olması gerektiği gibi orada olduğunu hissediyorum, ancak olması gerektiği gibi tam olarak kurulmadığını düşünüyorum.

WES HARDEKER: Sorununuz ne yazık ki kök sunucudan kaynaklanmıyor. Daha çok .bd veya benzeri altyapılara benziyor. Ama oraya varmak için analiz yapmak gerekiyor. Başka soru var mı?

ULRICH WISSER: Galiba süreyi biraz aştık. Hepinize geldiğiniz için teşekkür ederim.

[METİN SONU]